

-08 56.37

14:55.00

UNIVERS

Un jour avec

l'équipe de Curiosity

Astrophysique. Reportage au Fimoc, à Toulouse, l'un des centres de contrôle du rover martien Curiosity. Les scientifiques y reçoivent les données recueillies par les instruments SAM GC et ChemCam et y élaborent les instructions qui leur seront envoyées.

PAR SIMON CASTÉRAN

16 H DÉBUT DE JOURNÉE AU FIMOC

Si certains songent déjà à la fin de journée, ce n'est pas le cas de la dizaine d'ingénieurs et de chercheurs du Fimoc, le centre d'opération des instruments français de la mission Mars Science Laboratory (MSL), installé au Cnes, à Toulouse. Et pour cause : « Comme nous travaillons en partenariat avec le Jet Propulsion Laboratory (JPL) de Pasadena, en Californie, toute l'équipe est à l'heure américaine !, indique le planétologue Olivier Forni, de l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie (Irap), tout proche du Cnes. L'avantage, c'est que, lorsqu'il est 8 heures du matin à Pasadena, c'est déjà l'après-midi à Toulouse. Nous pouvons donc commencer à travailler sur les données avant le début de la journée officielle. » À leur arrivée, les scientifiques découvrent les informations que Curiosity a envoyées aux satellites MRO et Odyssey, en orbite autour de Mars, au cours de leurs deux à trois passages quotidiens au-dessus du rover, qu'ils ont ensuite renvoyées en direction de la Terre. Au Fimoc, chaque journée commence par un briefing de santé. « On cherche notamment à savoir si les instruments

Le rover Curiosity (ici à l'écran) envoie des informations quotidiennes sur la planète Mars aux scientifiques du Fimoc.

ont fonctionné normalement ou si une activité n'a pas duré plus longtemps que prévu », explique Charles Yana, l'un des ingénieurs responsables des opérations pour ChemCam.

17 H ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES

Les scientifiques, réunis en groupes thématiques (minéralogie, géologie, environnement martien), commencent à travailler sur les données reçues : en fonction des panoramas photographiques acquis la veille ou quelques jours auparavant, ils identifient les roches sur lesquelles il sera le plus intéressant de tirer avec le laser de ChemCam. Les résultats recueillis par les autres instruments comme SAM GC, qui analyse la composition du sol martien, sont examinés à la loupe. Mais parfois, les informations sont incomplètes. Comme le précise David Coscia, membre du Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales¹ et responsable de SAM GC, « la quantité de données envoyées vers le satellite relais étant limitée, les informations sont classées selon un ordre de priorité. Ainsi, il arrive qu'on reçoive des données qui nous disent que l'instrument démarre, que

1. Unité CNRS/UPMC/UVSQ.



Le site de la mission MSL
 >> <http://smc.cnes.fr/MSL/Fr/>

Lire l'intégralité de l'article sur lejournal.cnr.fr

tout se passe bien et, quand il commence à transmettre ses résultats, tout s'arrête, on n'a plus rien ! Il faut donc attendre le passage suivant de l'orbiteur, le lendemain matin, pour obtenir la suite... »

19 H RÉUNION AU SOMMET

C'est le début de la première réunion du jour avec Pasadena. « C'est aussi la plus importante : le Sowg (Science Operations Working Group). C'est à ce moment que les scientifiques sélectionnent les activités que le rover accomplira le lendemain, poursuit Charles Yana. Comme le temps imparti pour l'utilisation des instruments est assez restreint, on ne peut pas tout faire. Il faut donc procéder à des arbitrages, privilégier une activité par rapport à une autre. Alors bien sûr, chacun essaie de pousser à l'utilisation de l'instrument dont il s'occupe : mais il n'y a pas pour autant de guerre entre les scientifiques. Notre philosophie, c'est de considérer que, si une activité a été choisie par rapport à une autre, c'est qu'elle était plus intéressante pour la mission. »

21 H VALIDATION DES ACTIVITÉS

Après le Sowg, une deuxième réunion commence presque aussitôt. Les chercheurs définissent les paramètres qui seront envoyés aux instruments et valident les activités qui ont été décidées au cours de la réunion précédente. Plus ponctuellement, des synthèses sont également présentées à l'ensemble de l'équipe : « Par exemple, une fois par semaine, on présente les données qui ont été rassemblées par ChemCam lors de la semaine précédente », explique Olivier Forni. Les ingénieurs ne sont

pas en reste : « Si des activités sont prévues pour ChemCam, on reste pour la nuit, sinon on rentre chez nous... » « Mais cela arrive rarement, ajoute Charles Yana. On se prépare toujours à rester un peu plus longtemps. Heureusement, nous partageons nos activités avec le Laboratoire national de Los Alamos (LANL, Nouveau-Mexique) : une semaine, ce sont les Français qui préparent les commandes et analysent les données, la suivante, ce sont les Américains au LANL. Les vendredis soir sont assez intenses, car on y programme les trois prochains jours d'activités. »

22 H CODAGE DES INSTRUCTIONS

Les ingénieurs commencent ensuite à coder les instructions destinées au rover. Les séquences de commandes sont envoyées au JPL et validées sur place, tandis qu'au Fimoc d'autres réunions auront lieu au cours de la nuit pour vérifier que les règles d'utilisation de l'instrument ont bien été respectées. « Plus que la programmation, ce sont les validations qui prennent du temps, souligne Charles Yana, car il faut s'assurer, par exemple, que le bras du rover ne se trouve pas là où on va tirer ! » Impossible de contrôler le rover en temps réel. Ainsi, comme le reconnaît l'ingénieur, « il y a toujours un peu de stress à envoyer les commandes, car il nous faut attendre à chaque fois un ou deux jours pour savoir si les activités se sont bien passées... » Vers 3 ou 4 heures du matin, enfin, la journée de travail s'achève : les commandes sont transmises au JPL, qui les renvoie immédiatement vers Curiosity ou un satellite relais. Une nouvelle journée de travail commence... cette fois-ci sur Mars ! ▮



DR

JEAN-FRANÇOIS STÉPHAN NOUS A QUITTÉS

Directeur de l'Institut national des sciences de l'Univers (Insu) du CNRS depuis juin 2010, Jean-François Stéphan est décédé le 21 décembre 2013 à l'âge de 64 ans. Ce géologue éminent était un spécialiste de la tectonique et a étudié plus précisément l'architecture et les mécanismes de formation des chaînes de montagnes et des structures sous-marines récentes, c'est-à-dire datées de quelques dizaines de millions d'années. Inlassable globe-trotter, il a mené ses recherches en parcourant de nombreuses régions de la planète. C'est en 1977 qu'il entame sa carrière de chercheur au CNRS, d'abord à l'université Paris-VI, puis à Brest, au laboratoire Océanologie et géodynamique de l'université de Bretagne occidentale. En 1985, Jean-François Stéphan reçoit la médaille de bronze du CNRS, puis devient, en 1989, professeur en sciences de la Terre à l'université de Nice Sophia-Antipolis et directeur du laboratoire Géodynamique, qui deviendra l'unité Géoazur. En juillet 2006, il est nommé directeur scientifique du département Environnement, planète-univers, espace au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, avant de devenir directeur de l'Insu en 2010. Pour Alain Fuchs, président du CNRS, « nous perdons un collègue de très grande qualité. Nous garderons le souvenir d'un homme profondément humain et bienveillant, exigeant sur la qualité de la science et très attaché à notre organisme. » Le CNRS rend également hommage à Zohra Ouassyyoun, décédée le 14 janvier. Elle était depuis douze ans l'assistante des différents directeurs de l'Insu qui se sont succédé, dont Jean-François Stéphan.



© NASA/JPL - CALTECH

► L'instrument ChemCam du rover Curiosity effectue des tirs laser afin d'analyser la composition du sol martien.